

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



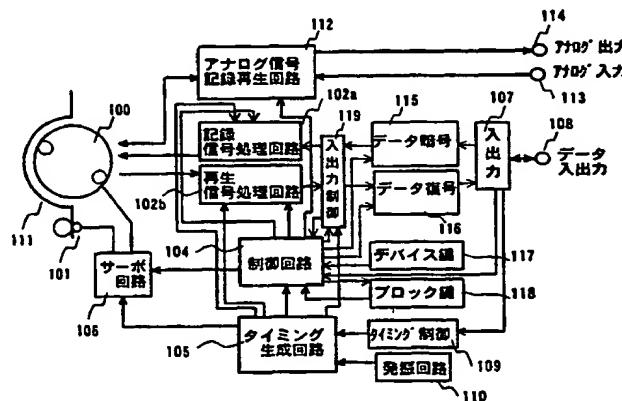
(51) 国際特許分類6 G11B 20/10	A1	(11) 国際公開番号 WO00/52690
		(43) 国際公開日 2000年9月8日(08.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00929		(81) 指定国 BR, CA, CN, IN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)
(22) 国際出願日 1999年2月26日(26.02.99)		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)[JP/JP] 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書
(72) 発明者 ; および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 佐々木学(SASAMOTO, Manabu)[JP/JP] 相川 慎(AIKAWA, Makoto)[JP/JP] 岡本宏夫(OKAMOTO, Hiroo)[JP/JP] 野口敬治(NOGUCHI, Takaharu)[JP/JP] 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 マルチメディアシステム開発本部内 Kanagawa, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)		

(54)Title: DIGITAL SIGNAL RECORDER, REPRODUCER AND RECORDING MEDIUM

(54)発明の名称 ディジタル信号記録装置、再生装置、および記録媒体

## (57) Abstract

A recorder, a reproducer and a recording medium capable of protecting a copy right of a digital signal on a recording medium; specifically a digital signal recorder, a reproducer and a recording medium for recording or reproducing a digital signal onto or from a recording medium, wherein, at recording, a digital signal is encoded by a key obtained by performing a preset calculation on a key information and is recorded on a recording medium along with the key information, and at reproducing, a reproduced digital signal is decoded by the key reproduced from the recording medium and obtained by performing the preset calculation on the key information and is output.



- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 102a ... RECORDING SIGNAL PROCESSING CIRCUIT        | 113 ... ANALOG INPUT         |
| 102b ... REPRODUCING SIGNAL PROCESSING CIRCUIT      | 114 ... ANALOG OUTPUT        |
| 104 ... CONTROL CIRCUIT                             | 115 ... DATA ENCODING        |
| 105 ... TIMING GENERATION CIRCUIT                   | 116 ... DATA DECODING        |
| 106 ... SERVO CIRCUIT                               | 117 ... DEVICE KEY           |
| 107 ... INPUT/OUTPUT                                | 118 ... BLOCK KEY            |
| 108 ... DATA INPUT/OUTPUT                           | 119 ... INPUT/OUTPUT CONTROL |
| 109 ... TIMING CONTROL                              |                              |
| 110 ... OSCILLATION CIRCUIT                         |                              |
| 112 ... ANALOG SIGNAL RECORDING/REPRODUCING CIRCUIT |                              |

記録媒体上のディジタル信号の著作権を保護できる記録装置、再生装置、および記録媒体である。

ディジタル信号を、記録媒体上に記録または再生するディジタル信号記録装置、再生装置、および記録媒体において、記録時には、鍵情報に所定の演算を施して得られた鍵で、ディジタル信号を暗号化して、前記鍵情報とともに、記録媒体に記録し、再生時には、記録媒体から再生した前記鍵情報に、前記所定の演算を施して得られた鍵で、再生したディジタル信号を復号化して出力する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	L1 リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジ蘭
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴー	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジエール	YU ユーゴースラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュージーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK テンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

## 明細書

## ディジタル信号記録装置、再生装置、および記録媒体

## 技術分野

本発明は、ディジタル信号を記録媒体に記録再生するディジタル信号記録装置、再生装置、および記録媒体に関し、特に記録媒体上のディジタル信号の著作権を保護する機能を有する記録、再生装置、および記録媒体に関する。

## 背景技術

近年、ディジタル技術を用いた映像、音声等のデータ圧縮の研究が進み、これらデータの蓄積、伝送が容易にできるようになった。これに伴い、放送の分野においてもデジタル化が急速に進められている。

例えば、アナログ映像信号、音声信号をMPEG (Moving Picture Experts Group) 規格を用いて高能率にディジタル圧縮符号化し、衛星や同軸ケーブルを通して放送するシステムが知られている。このデジタル放送を受信するための装置として、セットトップボックスと呼ばれるデジタル放送受信機がある。

また、家庭用の映像信号、音声信号記録再生機器としては、磁気テープを用い、デジタルTV放送などのディジタル圧縮符号化された映像信号及び音声信号をデジタル信号のまま記録し再生できるデジタルVTRの開発が進められている。

このデジタル放送受信機とデジタルVTRは、デジタルインターフェースで接続され、受信したデジタル放送を高品質で保存可能となる。

複数の情報が多重されて伝送されてくるディジタル信号を受信して所望の番組を選択する技術が、日本特開平8-56350号に述べられている。また、回転磁気ヘッドを用いたディジタルVTRについては、例えば、日本特開平5-174496号に記載されている。

5 さらに、ディジタル放送受信機とディジタルVTRをディジタルインターフェースで接続したディジタル放送記録システムについて、アイイーイーイー トランザクションス オン コンシューマー エレクトロニクス、第42巻3号、1996年8月、617~622頁 (IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 42, No. 3, August 1996, p617  
10 ~622 「Newly Developed D-VHS Digital Tape Recording System for the Multimedia Era」) に詳しく述べられている。

しかしながら、ディジタル放送等をディジタルVTR等で記録した、  
~~記録媒体上のデジタル信号の著作権の防衛については何ら考慮されていない。~~

15 本発明の目的は、記録媒体上のデジタル信号の著作権を保護することにある。

## 発明の開示

本発明は、デジタル信号を、記録媒体上に記録または再生するデジタル信号記録装置、再生装置および記録媒体において、記録時には、鍵情報に所定の演算を施して得られた鍵で、デジタル信号を暗号化して、前記鍵情報とともに、記録媒体に記録し、再生時には、記録媒体から再生した前記鍵情報に、前記所定の演算を施して得られた鍵で、再生したデジタル信号を復号化して出力する。

第1図は本発明の実施例で、ディジタル放送受信機とディジタル信号記録再生装置を含む構成図である。

第2図は第1図のディジタル信号記録再生装置200の構成図である。

第3図はディジタル映像圧縮信号のパケットの構成図である。

5 第4図は第3図のパケットヘッダ306の構成図である。

第5図はディジタル放送の传送信号及び传送信号より選択された信号の構成図である。

第6図は第2図のデータ暗号回路115の構成図である。

第7図は第6図の暗号器1155の構成図である。

10 第8図は第2図のデータ暗号回路115、データ復号回路116に供給するデータ鍵の生成例を示すところの制御回路104内のデータ鍵の生成図である。

第9図はテープ111の1トラックの記録パターンを示す図である。

第10図は第9図のデータ記録領域7のブロックの構成図である。

15 第11図は第10図のID情報21の構成図である。

第12図は第9図のデータ記録領域7の1トラック分のデータの構成図である。

20 第13図は188バイトのパケット形式で传送されたディジタル圧縮映像信号を、第12図のデータ41に記録する時の1パケットのブロックの構成図である。

第14図は第12図のデータ記録領域7のヘッダ44の構成図である。

第15図は第14図の付加情報47の領域に、ブロック鍵を格納する場合のパックデータの構成図である。

第16図はブロック鍵の格納方法を示す図である。

25 第17図はブロック鍵の他の格納方法を示す図である。

第18図は第13図の時間情報25の具体的構成図である。

第19図は第2図のデータ復号回路116の構成図である。

第20図は第2図の記録信号処理回路102aおよび再生信号処理回路102bからなるディジタル記録再生信号処理回路102の構成図である。

5 第21図はデータ記録開始時における信号処理のタイミングを示す図である。

第22図は第2図のテープ111上の鍵情報を示す図である。

第23図はデータ再生時における信号処理のタイミングを示す図である。

10 第24図は第1図のディジタル信号記録再生装置200の他の構成図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

15 第1図はディジタル放送受信機とディジタル信号記録再生装置を含む構成図である。200はディジタル信号記録再生装置、201はディジタル放送受信装置、202はアンテナ、207は受像機である。また、203はチューナ、204は選択回路、205は復号回路、206はインターフェース回路、208はディジタル放送受信機201の動作の制御を行う制御回路である。ここで、ディジタル放送受信機201とディジタル信号記録再生装置200は別体の構成で表示されているが、一体の構成となっていてもよい。

第2図は第1図のディジタル信号記録再生装置200の構成図である。

図2は記録再生兼用の装置であるが、記録と再生が独立していても同様である。100は回転ヘッド、101はキャプスタン、102aは記録時の記録信号の生成等を行う記録信号処理回路、102bは再生時の再

生信号の復調等を行う再生信号処理回路、104は記録再生モード等の制御を行う、例えば、マイクロプロセッサのような制御回路、105は回転ヘッド100の回転等の基準となるタイミング信号を生成するタイミング生成回路、106は回転ヘッド及びテープの送り速度を制御するサーボ回路、107は記録信号の入力または再生信号の出力を行う入出力回路、109は記録時のタイミングを制御するタイミング制御回路、110は基準クロックを生成する発振回路、111はテープ、112はアナログ映像信号の記録再生回路、115はデジタル信号記録時のデータ暗号回路、116はデジタル信号再生時のデータ復号回路、117は、デジタル情報を暗号あるいは復号する際にデータ暗号回路115あるいはデータ復号回路116に供給するデータ鍵のもとであるデバイス鍵を発生するデバイス鍵発生器、118はデジタル情報を暗号あるいは復号する際のデータ鍵のもう一つのもとであるブロック鍵を発生するブロック鍵発生器、119は記録時のパケットデータへのタイムスタンプ処理、再生時のパケットデータの出力制御を行う入出力制御回路である。

デジタル映像圧縮信号は、パケット形式のデータで、複数チャンネルの信号が時分割多重されて伝送される。図1において、アンテナ202で受信されたデジタル放送信号は、チューナ203で復調され、その後、選択回路204で必要なデジタル圧縮映像信号が選択される。選択されたデジタル圧縮映像信号は、復号回路205で通常の映像信号に復号されて、受像機207に出力される。また、受信信号にスクランブル等の処理が行われているときは、選択回路204においてそれを解除した後に、復号処理が行なわれる。受信したデジタル放送信号の記録を行うときは、選択回路204において記録するデジタル圧縮映像信号及びそれに関連した情報が選択され、インターフェース回路20

6を介してディジタル信号記録再生装置200の入出力端子108より、  
ディジタル信号記録装置200に入力され、記録される。また、記録し  
たディジタル放送信号の再生を行うときは、ディジタル信号記録再生裝  
置200で再生されたディジタル圧縮映像信号等が、入出力端子108  
5よりインターフェース回路206に出力される。インターフェース回路  
206に入力されたディジタル圧縮映像信号等は、選択回路204、復  
号回路205により、通常の受信時と同様の処理を行って、受像機20  
7に出力する。

第1図のディジタル信号記録再生装置200の構成を示す第2図にお  
いて、記録時には、入出力端子108より入力されたパケットデータの  
一部が、入出力回路107を介して制御回路104に入力される。制御  
回路104では、パケットデータに付加されている情報あるいはパケッ  
トデータとは別に送られてきた情報によりパケットデータの種類等を検  
出し、検出結果によって記録モードを判断し、記録信号処理回路102  
15 a及びサーボ回路106の動作モードを設定する。次に入出力回路10  
7は、記録するパケットデータをデータ暗号回路115に出力する。デ  
ータ暗号回路115では、デバイス鍵発生器117およびブロック鍵發  
生器118により発生される鍵をもとに制御回路104において生成さ  
れるデータ鍵によって、入力されたパケットデータを暗号化し、これを  
20 入出力制御回路119に出力する。入出力制御回路119では、タイミ  
ング生成回路105からの時間情報をもとに、入力されたパケットデータにタイムスタンプを施し、これを記録信号処理回路102 aに出力す  
る。記録信号処理回路102 aでは、制御回路104で判断された記録  
モードに応じて、誤り訂正符号、ID情報、サブコード、暗号化に使用  
25 したブロック鍵情報等を含む記録データの生成を行い且つ記録信号を生  
成して、回転ヘッド100によりテープ111に記録する。

再生時には、まず任意の再生モードで再生動作を行い、再生信号処理回路 102b で ID 情報を検出する。そして、制御回路 104 でどのモードで記録されたかを判断し、再生信号処理回路 102b 及びサーボ回路 106 の動作モードを再設定して再生を行う。再生信号処理回路 10  
5 2b では、回転ヘッド 100 より再生された再生信号より、同期信号の検出、誤り検出訂正、ブロック鍵情報等の取得を行い、パケットデータを再生して入出力制御回路 119 に出力する。入出力制御回路 119 では、タイミング生成回路 105 で生成されたタイミングを基準としてタイムスタンプを取り除いたパケットデータをデータ復号回路 116 に出  
10 力する。データ復号回路 116 では、デバイス鍵発生器 117 により発生される鍵、および再生によって得られたブロック鍵をもとに、制御回路 104 において生成されるデータ鍵によって復号して、入出力回路 1  
0 7 に出力する。

記録時には、入出力端子 108 より入力された記録データのレートを  
15 基準としてタイミング制御回路 109 により記録再生装置の動作タイミングを制御し、再生時には、発振回路 110 により発振されたクロックを動作基準として動作する。

第 3 図はディジタル映像圧縮信号のパケットの構成図である。1 パケットは固定長、例えば、188 バイトで構成されており、4 バイトのパケットヘッダ 306 と、184 バイトのパケット情報 307 により構成されている。ディジタル圧縮映像信号は、パケット情報 307 の領域に配置される。また、パケットヘッダ 307 はパケット情報の種類等の情報により構成される。

第 4 図は第 3 図のパケットヘッダ 306 の構成図である。501 はパケットの先頭を示す同期バイト、502 は誤りの有無を示す誤り表示、503 はユニットの開始を示すユニット開始表示、504 はパケットの

重要度を示すパケットプライオリティ、505はパケットの種類を示すパケットID、506はスクランブルの有無を示すスクランブル制御、507は追加情報の有無及びパケット情報の有無を示すアダプテーションフィールド制御、508はパケット単位でカウントアップされる巡回カウンタである。

第5図はディジタル放送の伝送信号及び伝送信号より選択された信号の構成図である。71は図3のパケットである。通常、上記映像信号に音声信号、プログラムに関する情報等が付加され、複数チャンネルのプログラムが時分割多重されて伝送される。

第5図(a)は、3チャンネルのプログラムを多重した例であり、V1、V2、V3はそれぞれのチャンネルの映像信号、A1、A2、A3はそれぞれのチャンネルの音声信号のパケットである。なお、映像または音声は、一つのチャンネルに複数の映像または音声で構成されている場合もある。P0、P1、P2、P3はプログラムに関する情報である。

それぞれのパケットは、異なるパケットID505が割り当てられており、これによりパケットの内容を識別することができる。

P0は、第5図(a)の伝送信号全体に関する情報であり、それぞれのプログラムにどのパケットIDが割り当てられているかを認識するためのプログラムアソシエーションテーブル、番組ガイド情報等のパケットが時分割多重されて伝送される。P1、P2、P3は、それぞれのプログラムに関する情報であり、そのチャンネルの映像パケット、音声パケット等にどのパケットIDが割り当てられているかを認識するためのプログラムマップテーブル、スクランブル情報等のパケットが時分割多重されて伝送される。通常、プログラムアソシエーションテーブルのパケットIDは決まった値、例えば0が割り当てられている。

受信時には、まずプログラムアソシエーションテーブルによって受信

したいプログラムのプログラムマップテーブルにどのパケット ID が割り当てられているかを認識し、次に、受信したいプログラムのプログラムマップテーブルによって映像パケット、音声パケット等にどのパケット ID が割り当てられているかを認識する。そして、映像パケットおよび音声パケットを抽出してディジタル圧縮データの復号を行う。また、同時にプログラムクロックリファレンスを抽出し、これによってディジタル圧縮データの復号回路の復号タイミングが符号化時のタイミングと同期するように復号回路の動作を制御する。

CR は、ディジタル圧縮データの復号時の同期をとるためのプログラムクロックリファレンス情報である。

もちろん、多重するチャンネル数は 3 チャンネル以外、例えば 4 チャンネルでもよいし、また、これ以外の情報を多重してもよい。

第 5 図 (b) は、第 5 図 (a) から第 1 のチャンネルの情報およびそれに関連したプログラム情報のみを選択したものである。第 1 のチャンネルを記録する場合には、この情報をディジタル放送受信機 201 から記録再生装置 200 に出力する。もちろん、これ以外の情報を含めて記録してもよいし、また、再生時の処理をやりやすくするために、パケットの情報の一部を変更してもよい。例えば、プログラムアソシエーションテーブルの情報を記録するプログラムのみの情報に変更すれば、再生時にチャンネルの選択が不要になる。

第 6 図は第 2 図のデータ暗号回路 115 の構成図である。1151 はパケットデータ入力端子、1157 はパケットデータ出力端子、1153a、1153b はデータ鍵入力端子、1153c はデータ鍵選択信号入力端子、1153d は、処理モード選択信号入力端子、1152、1156 はロック処理回路、1154 は鍵スケジュール回路、1155 は暗号器、1158a、1158b はデータ鍵レジスタ、1159 はデー

タ鍵セレクタである。データ暗号回路 115 は、あらかじめ定められたデータ鍵により、入力されるパケットデータ単位で暗号化して出力する。この際、このデータ鍵をある時間間隔で変更していくことにより、テープ上に記録されるパケットデータの安全性を高めることができる。

5 暗号器 1155 は、例えば、伝送中にビット誤り等のエラーが発生しても、そのエラーが後続のデータに影響を与えない、すなわちエラー伝播がないように、複数ビットで構成されるブロックを単位として暗号処理を簡単な回路構成で実現できるブロック暗号を用いる。

10 入力端子 1151 から入力されたパケットデータは、まず、ブロック処理回路 1152 において、複数ビットからなるブロック P に区切られる。例えば 1 ブロックを 64 ビットとする。各ブロックは、暗号器 1155 において順次暗号化され、その結果ブロック C を出力し、ブロック  
~~処理回路 1156~~において、今度はブロックをパケットデータの形式に戻して出力端子 1157 へ出力する。ここで、暗号化のための鍵である  
15 データ鍵は、制御回路 104 より、データ鍵入力端子 1153a および 1153b から入力され、データ鍵レジスタ 1158a、1158b に記憶される。例えば、データ鍵レジスタ 1158a には、現在のデータ鍵を、データ鍵レジスタ 1158b には次に切り換えるデータ鍵を記録させる。

20 また、データ鍵選択信号入力端子 1153c からは、制御回路 104 より、データ鍵レジスタ 1158a、1158b のどちらのデータ鍵を選択するかを示す信号が入力され、データ鍵セレクタ 1159 により、選択されたデータ鍵が出力される。ここでは、例えば鍵レジスタ 1158a のデータ鍵が選択されているものとする。選択されたデータ鍵は、  
25 スケジュール回路 1154 においてサブ鍵 K A、K B に変換され、暗号器 1155 に供給される。例えば、データ鍵の長さ 56 ビット、サブ鍵

の長さが、それぞれ 32 ビットとし、データ鍵の上位 32 ビットを K A に割り当て、データ鍵の上位 32 ビットと下位 32 ビットの加算値を K B に割り当てる。

ここで、データ鍵を変更する場合には、制御回路 104 より、データ鍵レジスタ 1158b を出力するようデータ鍵選択信号入力端子 1153c から信号が入力される。データ鍵セレクタは、一つのパケットデータのプロック全ての暗号化が終了するまでは、その選択出力を切り換えず、次のパケットデータとの間で切り換えるよう制御する。

その他、例えば、暗号器 1155 の出力と、暗号器 1155 の入力を排他的論理和をとり、プロック単位でフィードバックをかけることで、暗号強度を増す方法もある。

第 7 図は第 6 図の暗号器 1155 の構成図である。同図中、551、552、553、554 は暗号処理部、P a、P b は入力プロックデータ P の上位および下位ビット、C a、C b は暗号化されたデータ、K A、K B は、サブ鍵である。同図に示すように、例えば入力された 64 ビットのプロック P を、その上位 32 ビット P a と下位 32 ビット P b に分離する。その P a、P b は、暗号処理部 551 において、排他的論理和 (5511)、ビットシフトおよび加算演算 (5512、5513、5515 : A <<< p は、A を p ビット左方向に循環ビットシフトすることを表す)、加算演算 (5514、5516) を行い、その結果を暗号処理部 551 と同様の処理を行う後続の暗号処理部 552、553、さらに図示しない暗号処理部に入力して複数段繰り返し演算を行い、最終段の暗号処理部 554 により出力されたデータ C a、C b より、暗号化されたプロック C を得る。

以上は、第 2 図、第 7 図のデータ暗号回路 115 について説明したが、第 2 図のデータ復号回路 116 では、暗号器 1155 の逆の流れで演算

していくことにより、暗号化されたブロックを復号することができる。ただし、第7図の演算5516は、減算処理とする。また、当然、サブ鍵KA、KBは、暗号時と同一の鍵を用いなければならない。

その他、記録するパケットデータを保護する必要が無い場合、例えば  
5 記録する番組が自由にコピーしてもよいよう許可されている場合、パケットデータを暗号化しないで、そのままテープ上に記録する場合がある。これは例えば、データ暗号回路115、データ復号回路116を、入力パケットの暗号・復号の機能と、なにもしないで通過させる機能とを切り換えることで実現できる。第2図、第6図のデータ暗号回路115において、  
10 第6図の処理モード選択信号入力端子1153dを介して入力される処理モード選択信号により、第7図の演算5516への入力X5を、図示していないが、零に固定することで、暗号、復号処理を行わず  
~~に、ブロックを通過させることが出来る。この方法によれば、入力パケ~~  
15 ットの通過遅延時間を一定に保ったまま、動作を切り換えることができる。また、図示しないが、他の方法としては、入力端子1151から入力されたパケットデータを、ブロック処理回路1152、暗号器1155、ブロック処理回路1156を介さず、出力端子1157に出力するか、ブロック処理回路1156から出力されるパケットデータを出力端子1157に出力するかを切り換える切り換え回路を出力端子1157の前段に設け、処理モード選択信号入力端子1153dを介して入力される処理モード選択信号をその切り換え回路に入力して、ブロック処理回路1156から出力されるパケットデータか、入力端子1157に入力されたパケットデータかを切り換える方法もある。これらの方法は、  
20 第2図、第19図のデータ復号回路116においても前述と同様の構成で実現できる。  
25 第8図は第2図のデータ暗号回路115、データ復号回路116に供

給するデータ鍵の生成例を示すところの制御回路 104 内のデータ鍵の生成図である。デバイス鍵発生器 117 は、例えば 96 ビットのあらかじめ定められた固定の鍵情報を記憶している。ブロック鍵発生器 118 は、例えば第 2 図の制御回路 104 からの司令 1181 により、96 ビットの乱数を発生させる乱数発生器である。120 は 96 ビットの排他的論理和演算器、121 はハッシュ関数演算器である。第 8 図 (a) では、ブロック鍵とデバイス鍵は、排他的論理和演算器 120 で排他的論理和がとられ、ハッシュ関数演算器 121 にてハッシュ演算がなされ、その結果のうちの選択された 56 ビットが、データ鍵として第 2 図のデータ暗号回路 115 に供給される。ハッシュ関数は、その出力結果から、入力データが類推困難な関数であり、データ鍵から、秘密情報であるブロック鍵、デバイス鍵が求められない。

また、第 2 図の制御回路 104 からの司令 1181 をある時間間隔で発生させ、上述の演算によるデータ鍵生成を繰り返し行うことにより、データ鍵を順次変更していくことができ、記録媒体上のデータの安全性を高めることが可能となる。次に、ブロック鍵発生器 118 で発生されたブロック鍵 ( $K_r$ ) は、第 2 図の記録信号処理回路 102a に送られ、テープ 111 上に記録される。

再生時には、ブロック鍵発生器 118 の発生するブロック鍵の代わりに、テープ 111 上から再生されたブロック鍵 ( $K_p$ ) を用いて、上記と同様の演算を行い、データ鍵を得、第 2 図のデータ復号回路 116 に供給される。

第 8 図 (b) は、テープ 111 上に記録する鍵情報  $K_r$  として、ブロック鍵をデバイス鍵で排他的論理和演算したもの用いる例である。この場合、ハッシュ関数演算器にはブロック鍵そのものが入力される。再生時には、第 8 図 (a) 中のブロック鍵の代わりに、テープ 111 上か

ら再生された K p を用いて、上記と同様の演算を行い、データ鍵を得、データ復号回路 116 に供給される。

次に、テープへの記録方法について述べる。

図 9 は、1 トラックの記録パターンである。3 は時間情報、プログラム情報等のサブコードを記録するサブコード記録領域、7 はディジタル圧縮映像信号を記録するデータ記録領域、2 及び 6 はそれぞれの記録領域のプリアンブル、4 及び 8 はそれぞれの記録領域のポストアンブル、5 はそれぞれの記録領域の間のギャップ、1 及び 9 はトラック端のマージンである。このように、各記録領域にポストアンブル、プリアンブル及びギャップを設けておくことにより、それぞれの領域を独立にアフレコを行うことができる。もちろん、記録領域 7 にはディジタル圧縮映像信号以外のディジタル信号を記録してもよい。データ記録領域 7 は、複数のブロック（前述の暗号化の小単位であるブロックとは異なる）により構成されている。

第 10 図は第 9 図のデータ記録領域 7 のブロックの構成図である。20 0 は同期信号、21 は ID 情報、22 はデータ、23 は第 1 の誤り検出訂正のためのパリティ（C1 パリティ）である。例えば、同期信号 20 は 2 バイト、ID 情報 21 は 3 バイト、データ 22 は 99 バイト、パリティ 23 は 8 バイトで構成されており、1 ブロックは 112 バイトで構成されている。

第 11 図は第 10 図の ID 情報 21 の構成図である。31 はグループ番号、32 はトラックアドレス、33 は 1 トラック内のブロックアドレス、35 はグループ番号 31、トラックアドレス 32 及びブロックアドレス 33 の誤りを検出するためのパリティである。ブロックアドレス 3 25 3 は、各記録領域でのブロックの識別を行うためのアドレスである。例えば、第 9 図のデータ記録領域 7 では 0 ~ 335 とする。トラックアド

レス32は、トラックの識別を行うためのアドレスであり、例えば、1トラックまたは2トラック単位でアドレスを変化させ、nトラックを識別することが出来る。例えば、0～5または0～2とすることにより、6トラックを識別することができる。第11図のグループ番号31は、  
5 例えば、トラックアドレス32で識別する6トラック単位で変化させ、0～15とすることにより、96トラックを識別することができる。トラックアドレス32は、後述する第2の誤り訂正符号の周期と同期させておけば、記録時の処理及び再生時の識別を容易にすることができます。

第12図は第9図のデータ記録領域7の1トラック分のデータの構成図である。なお、第10図に図示の同期信号20およびID情報21は省略してある。データ記録領域7は、例えば、336ブロックで構成されており、最初の306ブロックにデータ41を、次の30ブロックに第2の誤り訂正符号(C2パリティ)43を記録する。C2パリティ43は、nトラック単位、例えば6トラック単位で構成されている。6トラック単位でみると、データは306ブロック×6トラックのデータであり、そのデータを18分割して、それぞれの102ブロックに、10ブロックのC2パリティを付加する。誤り訂正符号は、例えばリードソロモン符号を用いればよい。各ブロック99バイトのデータは、3バイトのヘッダ44と96バイトのデータ41により構成されている。

20 第13図は、188バイトのパケット形式で伝送されたディジタル圧縮映像信号を、第12図のデータ41に記録する時の1パケットのブロックの構成例である。この場合には、4バイトの時間情報25を付加して192バイトとし、2ブロックに1パケットを記録する。時間情報25は、パケットの伝送された時間の情報である。すなわち、パケットの先頭が伝送された時の時間またはパケット間の間隔を基準クロックでカウントし、そのカウント値をパケットデータと共に記録しておき、再生

時にその情報を基にしてパケット間の間隔を設定することにより、伝送された時と同一の形でデータを出力することができる。

第14図は第12図のデータ記録領域7のヘッダ44の構成図である。ヘッダ44は、フォーマット情報45、ブロック情報46および付加情報47により構成される。フォーマット情報45、およびブロック情報46には、記録に関する様々な記録情報が、また付加情報47には、その他補助的な情報が記録される。

フォーマット情報45は、記録フォーマットに関する情報であり、記録モード（標準速モードその他の識別）、取り扱うパケットデータの種類、記録されているパケットデータがコピー可能か否か等を示すコピー制限情報等が格納され、複数のブロックで、1つの情報を構成する。例えば12ブロックの12バイトで1つの情報を構成している。そして、~~この情報を複数回繰り返し多重記録することにより、再生時の検出能力~~を向上させている。ここに、前述の鍵情報等をも記録しておくことが可能である。

ブロック情報46は、データ記録領域41に記録されるデータの種類を識別するための情報である。ここには、高速可变速再生用データの有無、種類（どの速度に対応した高速可变速再生用データであるか）等を記録しておく。ここに、前述の鍵情報等をも記録しておくことも可能である。

付加情報47は、例えば、6ブロックの6バイトで一つの情報であるパックデータを構成し、最初の1バイトが情報の種類を表すアイテムコード、残りの5バイトをデータとすることにより、いろいろな種類のデータを記録することができる。例えばここに前述のブロック鍵等の鍵情報や、その他、記録時間等の情報や記録信号の種類等を記録しておくことができる。

第15図は第14図の付加情報47の領域に、ブロック鍵を格納する場合のパックデータの構成図である。

パックデータの最初の1バイトには後続の情報が鍵情報であることを示すアイテム情報コードを格納する。

- 5 2バイト目には、格納されている鍵の種類を示す情報（鍵シーケンス番号、鍵属性、鍵フラグ）を記録する。前述のように、ブロック鍵がある時間間隔で順次変更していくことで、記録媒体上のデータの安全性を高めることができるので、例えば、このパックに格納されているブロック鍵が、現在のパケットデータの暗号化に用いられるブロック鍵か、次  
10 に用いるブロック鍵かを示す鍵属性情報を記録しておく。また、ブロック鍵が更新される度に反転する鍵フラグで、切り替えタイミングを記録する。この情報により再生時の鍵の切り替えをスムーズにする。また、鍵シーケンス番号には、一つのパックでブロック鍵が格納できない場合、後続のパックがあることを示す情報を格納する。例えばブロック鍵が9  
15 6ビットの場合、3つのパックに分割して格納し、それぞれの鍵シーケンス番号には、2、1、0を格納し、0が最終パックであることを示す。その他、全体のデータのサイズを格納しておき、残りの大きさを知る方法もある。

3バイト目から6バイト目に、ブロック鍵を収納する。

- 20 前述の第8図（b）の例では、鍵情報K<sub>r</sub>がブロック鍵の代わりに格納される。

第16図はブロック鍵の格納方法を示す図である。この例は、各トラックのパックデータには、現在の鍵情報をのみを記録する場合である。したがって、前述の鍵属性は、現在の鍵を示すのみの固定情報であり、記  
25 録しなくてもよい。同図中（1）は、96ビットの現在のブロック鍵A（A<sub>0</sub>乃至A<sub>11</sub>）が3個のパックに分割して格納される状態を示す。

通常、これらのパックは、データの信頼性の向上のため、一つのトラックにつき、複数回記録される。例えば、3個のパックをトラックの最初、半ば、最後のそれぞれの領域に記録する（計9個）ことで、磁気ヘッドの目詰まり等による、再生信号のバースト欠落の影響を軽減できる。また、3個のパックは必ずしも連続したパックとして記録する必要はなく、各パックの間に他の情報を格納したパックを挿入し、鍵情報を格納しているパックを分散して記録することで、鍵情報自身の保護も可能となり、さらに信頼性が向上する。同図（2）はブロック鍵がBに切り換わったトラックに記録されるパックデータである。この場合、ブロック鍵Bの鍵フラグは反転している。

第17図はブロック鍵の他の格納方法を示す図である。第17図は、現在の鍵情報と共に、次に使用する鍵情報あらかじめ発生させておき記録する方法である。ここで、鍵属性情報は、現在のパケットデータの暗号化に用いられるブロック鍵の場合“0”、次に用いるブロック鍵の場合“1”とする。また、ブロック鍵が更新される度に反転する鍵フラグは“0”と“1”を交互に繰り返す。

同図中（1）は、96ビットの現在のブロック鍵Aが格納される状態を示す。（2）には、次のブロック鍵Bが格納される。この（1）および（2）が、同一のトラック内のブロックの付加情報エリアに記録される。（3）は、ブロック鍵がBに切り換わったトラックに記録されるパックデータである。この場合、ブロック鍵Bは、鍵属性情報“0”的現在の鍵に、また、鍵フラグも反転している。さらに（4）は、次に用いる鍵Cが格納される。（3）および（4）が、同一のトラック内のパックデータとしてトラックに記録される。

25 ブロック鍵の更新タイミングを示す鍵フラグの格納場所としては、付加情報47のパックに格納する以外に、前述の第14図に示したフォー

マット情報 45、あるいはブロック情報 46 に格納する方法もある。

以上のように、鍵情報が、テープ上に記録されるが、ブロック鍵を切り換えるタイミングとしては、前述の C2 パリティの付加の単位である n ト ラック（本実施例では 6 ト ラック）の区切り目とすることで、再生 5 時に、C2 パリティの演算が可能となり、鍵情報のデータ信頼性が向上する。

また、以上の例ではブロック鍵が更新されるタイミングを示す情報を鍵フラグとして記録したが、第 2 図の記録信号処理回路 102aにおいて、前述の第 11 図に示したトラックアドレス 32、あるいはグループ番号 10 31 の値と、C2 パリティの演算の周期および更新のタイミングを同期させることで、特に鍵フラグを記録しなくとも、再生時における鍵情報の更新のタイミングを、このトラックアドレス 32 あるいはグループ番号 31 の値で検出することも可能である。例えば、第 2 図の記録信号処理回路 102aにおいて、トラックアドレス 32 が、トラック 1 本毎に 0 15 から 5 の値を繰り返し、その値 0 から 5 の 6 本のトラックを、前述の C2 パリティの付加の単位とする。そして、値が 5 から 0 になるタイミングで、データ暗号回路 115において、ブロック鍵を更新して、記録する。再生時においては、第 2 図の再生信号処理回路 102bにおいて、このトラックアドレス 32 の値が 5 から 0 になるタイミングを検出し、データ復号回路 116において、鍵を更新していくばよい。また、さらに 20 長い周期で更新する場合には、例えば、グループ番号 31 を用いて、トラックアドレス 32 の値が 5 から 0 になる際に、グループ番号 31 を 1 増加させ、0 から 15 の値を繰り返すようにすることで、96 ト ラックの単位で、しかも C2 パリティの付加の単位の区切り目の、更新のタイミングを検出することが可能となる。

第 18 図は第 13 図の時間情報 25（4 バイト = 32 ビット）の具体

的構成例であり、鍵フラグ、暗号フラグ格納の他の方法を示したものである。ここでは、例えば、時間情報 251 としては、22ビットの情報であり、252 は前述の鍵フラグ（1ビット）、253 は、後続のパケットデータが暗号化されているかどうかを示す暗号フラグ（1ビット）  
5 である。記録時には、第2図の入出力制御回路 119 は、タイムスタンプである時間情報 251 とともに、暗号フラグ 253 に、後続のパケットデータが暗号化されている場合には例え “1” を、暗号化されていない場合には “0” を格納し、また、鍵フラグ 252 には、後続のパケットデータに対応する前述の鍵情報を格納するパックデータの鍵フラグ  
10 を格納する。再生時には、第2図の入出力制御回路 119 において、記録時に付加した時間情報 25 を取り除いてデータ復号回路 116 に出力するとともに、暗号フラグ 253、鍵フラグ 252 をデータ復号回路 1  
16 に供給し、データ復号回路 116 の動作を制御する。

第19図は第2図のデータ復号回路 116 の構成図である。1161  
15 はパケットデータ入力端子、1167 はパケットデータ出力端子、11  
63a、1163b はデータ鍵入力端子、1163c はデータ鍵選択信号入力端子、1163d は、処理モード選択信号入力端子、1162、  
1166 はブロック処理回路、1164 は鍵スケジュール回路、116  
5 は復号器、1168a、1168b はデータ鍵レジスタ、1169 は  
20 データ鍵セレクタである。データ復号回路 116 は、あらかじめ定められたデータ鍵により、入力されるパケットデータ単位で復号化して出力する。

復号器 1165 は、複数ビットで構成されるブロックを単位として復号処理を実現するブロック暗号を用いる。

25 入力端子 1161 から入力されたパケットデータは、データ暗号回路  
115 と同様に、複数ビットからなるブロック C に区切られ、各ブロッ

クは、復号器 1165において順次復号化され、その結果ブロック Pを出力し、ブロック処理回路 1166において、パケットデータの形式に戻して出力端子 1167へ出力する。ここで、復号化のための鍵であるデータ鍵は、制御回路 104より、データ鍵入力端子 1163a および 1163b から入力され、データ鍵レジスタ 1168a、1168b に記憶される。例えば、データ鍵レジスタ 1168a には、現在のデータ鍵を、データ鍵レジスタ 1168b には次に切り換えるデータ鍵を記録させる。

また、処理モード選択信号入力端子 1163d からは、入出力制御回路 109より検出した暗号フラグ 253が入力され、復号器 1165を復号動作のモードか、何もしないで通過させるモードかを決定する。さらに、データ鍵選択信号入力端子 1163c からは、入出力制御回路 109より検出した鍵フラグ 252が入力され、データ鍵セレクタ 1169により、選択されたデータ鍵が出力される。選択されたデータ鍵は、スケジュール回路 1164においてサブ鍵 K A、K B に変換され、暗号器 1165に供給される。

ここで、第 2 図の入出力制御回路 119で検出した、暗号フラグ、あるいは鍵フラグが変化すると、それに連動して、データ復号器 116 の動作モード、データ鍵の選択が行われる。

以上のように、各パケットデータへ暗号フラグ、鍵フラグを付加することにより、パケットデータ単位での、暗号化の有無、鍵情報の判別、および復号処理が実現できる。

その他、暗号化されているかどうかを示す暗号フラグの格納場所としては、第 15 図に示した鍵情報を格納するパックの 2 バイト目に格納する方法、あるいは前述の第 14 図に示したフォーマット情報 45、ブロック情報 46 に格納する方法もある。

暗号フラグをフォーマット情報 45、あるいはブロック情報 46 等に格納することで、例えば暗号フラグが“1”を示す時、すなわちパケットデータが暗号化されている場合には、データ復号回路 116 の動作を復号動作とするとともに、付加情報 47 の鍵情報を格納するパックから、  
5 鍵情報を取得するようにし、暗号フラグが“0”的場合は、データ復号回路 116 の動作を、復号しないでそのまま出力するようにすることで、パケットデータが暗号化されていない場合の制御動作の簡略化が図れる。また、暗号フラグを鍵情報を格納するパックに格納する方法では、暗号フラグが“0”、すなわちパケットデータが暗号化されていない場合は、  
10 そのパックの 3 バイト目以降のブロック鍵情報は格納されていない。

その他、暗号フラグを用いずに、例えば、鍵情報を格納するパックの有無で暗号化されているかどうかを判別することもできる。

第 2-0 図は第 2 図の記録信号処理回路 102-a および再生信号処理回路 102-b からなるディジタル記録再生信号処理回路 102 の構成図である。400 はメモリ回路、401 は第 2 図の制御回路 104 に従いメモリ回路 400 を制御するアドレス等を生成するメモリ制御回路、402 は C2 パリティ演算回路、403 は C1 パリティ演算回路、404 は前記制御回路 104 からの設定内容に従い記録時の ID 情報、サブコード生成、フォーマット情報、ブロック情報、鍵情報等の付加情報の付加、  
20 および再生時の ID 情報、サブコード、フォーマット情報、ブロック情報、鍵情報等の付加情報の取得等を行う付加情報処理回路、405 は記録時の変調処理及び再生時の復調処理を行う変復調回路である。本実施例では、一例として C2 パリティ演算を行うために 6 トラックのデータを必要とするため、メモリ回路 400 は少なくとも 6 トラック分のデータを蓄積する容量を備えるものとする。

記録時には、端子 411、413 を介して第 2 図の制御回路 104 に

より、記録状態に設定される。第2図のデータ暗号回路115で暗号化されたパケットデータが端子410から入力され、メモリ制御回路401の制御信号に従いメモリ回路400に蓄積される。C2パリティ演算に必要なデータが蓄積された後、メモリ回路400から逐次読みだされ、  
5 C2パリティ演算回路402に入力されて、所定の演算が行われる。C  
2パリティ演算回路402で得られた演算結果は、メモリ回路400に蓄積される。一方、端子413を介して第2図の制御回路104からの  
10 設定に従い、付加情報処理回路404で、入力された暗号化パケットデータの鍵に対応した鍵情報等のパックデータが生成され、メモリ回路4  
00に蓄積される。さらに前記した記録ブロックを構成するように、鍵  
15 情報等を含めメモリ回路400から読みだされたデータは、C1パリティ演算回路403でC1パリティを付加され、変復調回路405に入力  
される。変復調回路405で所定の変調処理された信号は、端子414  
を介して出力され、第2図の記録再生アンプ116、回転ヘッド100  
15 を介してテープ111上に記録される。

第21図はデータ記録開始時における信号処理のタイミングを示す図である。第21図(a)はデータ暗号化回路115から入力されるパケットデータ、第21図(b)は、データ暗号化回路115が暗号化の際に用いたデータ鍵、第21図(c)は、前述のC2パリティ43の6ト  
20 ラック単位構成にあわせて、第20図のC2パリティ演算回路402でのC2パリティ演算サイクル(本実施例では6トラック)を示し、第2  
1図(d)は回転ヘッド100を介してテープ111に記録する記録信号を示している。第21図の実施例では、記録開始が設定される時間t  
1より前にあらかじめブロック鍵Aを生成し、データ鍵K<sub>a</sub>を演算して、  
25 データ暗号化回路115に供給しておく。また、記録開始が設定される時間t<sub>1</sub>より前は、記録信号処理回路102aは入力信号に関らずパケ

ット無しとみなして記録信号処理を行うように制御する。これにより、時間  $t_0$  に記録開始が設定されても、期間  $p_0$  のデータに対しての C 2 パリティの演算は可能となる。

第 2 図の制御回路 104 は、時間  $t_0$  で記録開始にした時の入力データの C 2 パリティ演算サイクル  $s_0$  が終了して、前記第 2 の誤り訂正符号を構成する  $n$  トラック（本実施例では 6 トラック）の先頭から記録信号を出力する（第 21 図（d））ように制御する。また、データ鍵は、この C 2 パリティの演算サイクルで更新される。例えば、時間  $t_2$  より前にブロック鍵 B を生成し、データ鍵  $K_b$  を演算してデータ暗号化回路 115 に供給しておき、時間  $t_2$  の時点でデータ暗号化回路 115 においてデータ鍵を  $K_b$  に切り換える。通常、データ暗号化回路 115 は、その処理のため、パケットデータの入力から出力までの間に遅延時間が生じる。そこで、時間  $t_2$  からデータ暗号化回路 115 がパケットを暗号化処理することにより生じるデータ遅延時間分前の時点で、データ暗号化回路 115 に供給するデータ鍵を  $K_b$  に切り換える。あるいは、データ鍵が切り換えられたパケットデータからは、次の演算サイクルの処理に先送りしてもよい。この実施例では、先頭部分に余分なデータが記録されるが、記録開始にする時間  $t_1$  のタイミングによらず、記録すべき信号に対し C 2 パリティを付加し、上記 C 2 パリティ演算サイクル単位で記録できる。また、再生時において、先頭の余分なデータ部分は、パケット無しとみなして記録処理しているので、C 2 パリティ演算に用いられるだけで、出力されることはない。

記録終了時には、前記記録再生信号処理回路 102a の、テープ 11 への記録動作を、複数トラックのデータを用いて演算する C 2 パリティの演算サイクル（本実施例では 6 トラック）完結で行うように前記制御回路 104 で制御する。この制御方式により、記録開始、記録終了の

切換えタイミングによらず、テープ 111 上の記録データに全て C2 パリティを付加し、C2 パリティの演算サイクル単位で鍵情報が更新されパケットデータが暗号化されるので、再生時には、C2 パリティ演算サイクル単位で再生でき、C2 パリティ演算が可能となるので、鍵情報の  
5 データ信頼性も向上する。

第 22 図は第 2 図のテープ 111 上の鍵情報を示す図である。同図中、  
1111 から 1117 は、C2 パリティ演算サイクルである 6 トラック  
単位で示した記録トラックである。この図の場合、記録トラック 111  
1 から 1113 までが、ブロック鍵 A、記録トラック 1114 から 11  
10 16 までがブロック鍵 B をもとに暗号化されたパケットデータ、および  
それらに対応した鍵情報であるパックデータが格納される。また、記録  
トラック 1117 は暗号化されずに記録されたトラックである。この図  
のように、暗号化されたトラックと、暗号化されていないトラックが同  
一のテープ上に混在することも可能である。鍵情報の更新は、例えば、  
15 48 トラック、96 トラック等、 $m \times n$  トラック毎 ( $m$  は 1 以上の整数、  
 $n$  は本実施例では 6) 、あるいは一つの番組全体等考えられるが、鍵の  
切り換わり目、あるいは暗号化されたトラックと、暗号化されていない  
トラックとの境目は、C2 パリティ演算サイクル（本実施例では 6 トラ  
ック）の区切り目である。  
20 以上、記録の際の動作について説明した。ここで、鍵情報をサブコー  
ド領域（第 9 図の 7）に記録することも可能であるが、鍵情報を、各ブ  
ロックのヘッダ（第 12 図の 44）の部分に格納し、各トラック上のデ  
ータ記憶領域（第 9 図の 7）に記録することで、アフレコ等による鍵情  
報のみの書き換えは困難となる。従って、鍵情報の消失を防ぐことがで  
25 き、また、故意に鍵情報のみを改ざんして意図的に暗号通信を行うこと  
はできない効果がある。

次に、テープからの再生方法について述べる。

第20図のディジタル記録再生信号処理回路102において、再生時は、端子411、413を介して第2図の制御回路104によって、再生状態に設定される。前記テープ111から回転ヘッド100で再生され、端子414から入力された再生信号は、変復調回路405で復調処理された後、C1パリティ演算回路403でC1パリティ演算を行い、誤り検出およびその訂正を行い、C1パリティ演算結果も一緒にメモリ回路400に蓄積される。C2パリティ演算に必要なデータが蓄積された後、メモリ制御回路401の制御信号に従いメモリ回路400から逐次読みだされ、C2パリティ演算回路402に入力される。C2パリティ演算回路402では、上記データで演算を行い、誤りの検出、訂正処理したデータおよびC2パリティ演算結果を、再びメモリ回路400に蓄積する。

第2図のタイミング生成回路105から端子412を介して入力されるタイミング信号を基準として所定の順番にメモリ回路400からデータを読みだし、前記C1パリティ、C2パリティの演算結果を参照し、誤りの無いデータのみを端子410から第2図の入出力制御回路119に出力する。一方、付加情報処理回路404では、メモリ回路400から読み出したデータから鍵情報やサブコード等を取得し、端子413を介して第2図の制御回路104に送出する。その後、第8図で示した演算、すなわち再生によって得られた鍵情報から、Kpを取り出し、デバイス鍵発生器117からのデバイス鍵との排他的論理和をとって、ハッシュ関数121の演算を行い、データ鍵を得、第2図のデータ復号回路116に出力する。このデータ鍵は、記録時に用いたデータ鍵と同一のものであり、データ復号回路116において、正しくもとのパケットデータを得ることができる。

第23図は、本発明のデータ再生時における信号処理のタイミングを示す図である。第23図(a)は回転ヘッド100を介してテープ111から再生される再生信号、第23図(b)は上記C2パリティの演算サイクル(本実施例では6トラック)を示し、第23図(c)は入出力制御回路119から出力されるパケットデータを示し、第23図(d)は、第2図のデータ復号回路116に供給されるデータ鍵を示している。  
付加情報処理回路404では、演算サイクルs3においては、このサイクルで用いられている鍵情報KpCが検出されている。このKpCにより前述の演算で得られたデータ鍵Kcが、例えば前述のデータ鍵レジスタ1163aに記憶されており、データ鍵セレクタ1169も、データ鍵レジスタ1163aのデータ鍵Kcが出力されるように選択されている。

次に、演算サイクルs4において、鍵情報KpDが用いられていることが検出されると、あらかじめ、データ鍵Kdを前述の演算で求めておき、データ鍵レジスタ1163bに記憶させ、時間t3のタイミングで、データ鍵セレクタ1169を制御してデータ鍵レジスタ1163bのデータ鍵Kdに切り換える。以上の方針により、データ鍵を更新しながらの再生動作が可能となる。

また、既に記録済みのテープに追加記録する場合、C2パリティの付加単位の区切り目から、記録を開始するようにすることで、追加記録直前のトラックの鍵情報のデータ信頼性を損なわずに、つなぎ記録が可能となる。

その他、パケットデータが暗号化されているかいないかを区別する方法としては、第4図で示した同期バイト501は、通常固定データであるので、例えば、再生信号処理回路102bにおいて、この同期バイトの検出を行い、検出できた場合は、第2図のデータ復号回路116を入

力されるパケットデータを何もしないで通過させる機能に切り換え、検出できなかった場合は、第2図のデータ復号回路116を復号機能の動作に切り換え、付加情報エリア内の鍵情報を検出する動作を行うことで、記録時に、パケットデータを暗号化して記録されたトラックと、暗号化しないで記録したトラックとが混在するテープの場合にも、検出が可能となる。

また、あらかじめ記録されているソフトテープについても、以上説明した方法で、ソフトテープの作成および再生が可能となり、テープ上のパケットデータの保護が実現できる。

以上は、記録トラックに現在のブロック鍵が格納されている例を示したが、データ鍵の演算は、C2の一演算サイクル内で行わなければならぬ。C2の一演算サイクル内でデータ鍵の演算が間に合わない場合は、前述のように、記録トラック内に、現在のブロック鍵と、次のブロック鍵を記録しておくことで、あらかじめ、次のデータ鍵を求めておける。

第24図は第1図のディジタル信号記録再生装置200の他の構成図である。同図中、121は、例えばIEEE1394のような高速ディジタルバスインターフェース等のプロトコルを実現するディジタルインターフェース回路であり、入力されたパケットデータの時間間隔を維持しながら、高速にデータを伝送する機能を有する、122は、デジタルインターフェースバスである。123は、ディジタルインターフェース122上を伝送されるディジタルデータを保護するための暗号／復号回路であり、パケットデータを暗号化してディジタルインターフェースバス122上に伝送し、あるいは受信したディジタルデータを復号化する。124は、マイクロプロセッサのような制御回路であり、デジタルインターフェース回路121、暗号／復号回路123を制御する。

記録時には、デジタルインターフェースバス122上を伝送されて

きた暗号化されたディジタルデータをディジタルインターフェース回路 121において、所定のパケット処理を行い、暗号／復号回路 123において、元のパケットデータに復号して、入出力回路 107に出力する。その後、前述で説明したように、データ暗号回路 115でパケットデータを暗号化し、テープ 111 上に記録する。再生時には、データ復号回路 116において、再生したパケットデータを復号化して、入出力回路 107 から暗号／復号回路 123 に出力し、暗号／復号回路 123 において暗号化して、ディジタルインターフェース回路 121 から、ディジタルインターフェースバス 122 に出力する。これによれば、テープ上のパケットデータ、ディジタルインターフェースバス上のパケットデータの双方の保護が実現できる。

なお、以上の実施例では、テープでの記録再生について説明したが、光ディスクや磁気ディスクなどのディスクや、半導体メモリ等、他のあらゆる記録媒体に記録再生する場合でも、同様に適用することができる。

上記ディスクの場合には、鍵情報の切り換え、あるいは暗号化するかしないかの切り換えは、例えばディスクの記録の一つの単位であるセクタの区切り目で行うとよい。

また、上記半導体メモリの場合には、鍵情報の切り換え、あるいは暗号化するかしないかの切り換えは、例えば半導体メモリの記録の一つの単位であるアドレスの区切り目で行うとよい。

また、本実施例は、本発明を、ディジタル信号を鍵により暗号化するシステムに適用したものである。しかし、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、例えば、ディジタル信号がキーコードによりスクランブルされたりするシステムにも適用可能である。すなわち、本発明は、少なくとも、ディジタル信号が元々のクリアな状態から変換されるように処理されるあらゆるシステムに対して適用可能なものである。

## 産業上の利用可能性

本発明によれば、デジタル信号を、記録媒体上に記録または再生するデジタル信号記録装置、再生装置、および記録媒体において、記録時には、鍵情報に所定の演算を施して得られた鍵で、デジタル信号を暗号化して、前記鍵情報とともに、記録媒体に記録し、再生時には、記録媒体から再生した前記鍵情報に、前記所定の演算を施して得られた鍵で、再生したデジタル信号を復号化して出力する。以上により、再生の際には、前記所定の演算を施さない限り、前記鍵が得られないので、記録媒体上の鍵情報を得ても、それを用いて暗号化されたデジタル信号を復号することは困難であり、記録媒体上のデジタル信号の著作権を保護することができる。

## 請求の範囲

1. ディジタル信号を記録媒体上に記録するディジタル信号記録装置において、
  - 5 少なくとも一つの鍵情報を発生する鍵情報発生手段と、前記鍵情報が入力され、所定の演算を行って鍵を発生する鍵発生手段と、前記鍵と前記ディジタル信号が入力され、前記鍵で前記ディジタル信号を暗号化して出力する暗号変換手段と、
  - 10 少なくとも一つの前記鍵情報を、暗号化された前記ディジタル信号と共に、前記記録媒体上の所定の領域に記録する記録手段とを備えたことを特徴とするディジタル信号記録装置。
  2. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなることを特徴とする請求の範囲第1項記載のディジタル信号記録装置。
- 15 3. 前記鍵情報発生手段は、所定時間間隔で少なくとも一つの前記鍵情報を更新していく機能を備え、前記記録手段は、前記鍵情報発生手段が前記鍵情報を更新するタイミングを識別可能な情報を、前記記録媒体上の所定の領域に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のディジタル信号記録装置。
- 20 4. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなり、前記記録手段は、前記鍵情報発生手段が前記鍵情報を更新するタイミングを識別可能な情報を、前記ディジタル信号の各パケットに付加して前記記録媒体上に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第3項記載のディジタル信号記録装置。
- 25 5. 前記暗号変換手段は、さらに、前記ディジタル信号を暗号化して出

力する機能と、暗号化しないでそのまま出力する機能とを選択できる機能を備え、

前記記録手段は、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号フラグ情報を前記記録媒体上の所定の領域に記録し、暗号化しない

5 場合は、前記鍵情報を記録しない機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のディジタル信号記録装置。

6. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなり、

前記記録手段は、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号フラグ情報を、前記ディジタル信号の各パケットに付加して前記記  
10 録媒体上に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第5項記載のディジタル信号記録装置。

7. 所定長のパケット形式のディジタル信号を入力して、別の所定長に  
分割し、同期信号、記録情報信号、附加情報信号、および第1の誤り訂

15 正符号を付加してブロック形式とし、所定数個のブロックを1トラックとし、n（nは1以上の整数）トラック単位で第2の誤り訂正符号を付加し、前記第2の誤り訂正符号も分割して第1の誤り訂正符号を付加してブロック形式とし、記録媒体上に前記トラックを記録するディジタル信号記録装置において、

少なくとも一つの鍵情報を発生する鍵情報発生手段と、

20 前記鍵情報が入力され、所定の演算を行って鍵を発生する鍵発生手段と、

前記鍵と前記ディジタル信号が入力され、前記鍵で前記ディジタル信号を暗号化して出力する暗号変換手段と、

25 少なくとも一つの前記鍵情報を、暗号化された前記ディジタル信号と共に、前記記録媒体上の所定の領域に記録する記録手段とを備えたことを特徴とするディジタル信号記録装置。

8. 前記記録手段は、前記鍵情報を、前記ブロックの付加情報信号領域に格納して前記記録媒体上に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第7項記載のディジタル信号記録装置。

9. 前記鍵情報発生手段は、所定時間間隔で少なくとも一つの前記鍵情報5を更新していく機能を有し、

前記記録手段は、前記鍵情報発生手段が前記鍵情報を更新するタイミングを識別可能な情報を前記記録媒体上の所定の領域に記録することを特徴とする請求の範囲第7項記載のディジタル信号記録装置。

10. 前記記録手段は、前記タイミングを識別可能な情報を、前記ブロ10ックの記録情報信号領域に格納して前記記録媒体上に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第9項記載のディジタル信号記録装置。

11. 前記記録手段は、前記タイミングを識別可能な情報を、前記ブロッ15クの付加情報信号領域に格納して前記記録媒体上に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第9項記載のディジタル信号記録装置。

12. 前記記録手段は、前記タイミングを識別可能な情報を、前記ディジタル信号の各パケットに付加して前記記録媒体上に記録する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第9項記載のディジタル信号記録装置。15

13. 前記鍵情報発生手段は、前記第2の誤り訂正符号を附加したnト20ラックの単位の区切り目で、前記鍵情報を更新していく機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第9項記載のディジタル信号記録装置。

14. 前記暗号変換手段は、前記ディジタル信号を暗号化して出力する機能と、暗号化しないでそのまま出力する機能とを選択できる機能を有し、

前記記録手段は、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す25暗号フラグ情報を前記記録媒体上の所定の領域に記録し、暗号化しない場合は、前記鍵情報を記録しない機能を備えたことを特徴とする請求の

範囲第7項記載のディジタル信号記録装置。

15. 前記記録手段は、前記暗号フラグ情報を、前記ブロックの記録情報信号領域に格納して前記記録媒体上にする機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第14項記載のディジタル信号記録装置。

5 16. 前記記録手段は、前記暗号フラグ情報を、前記ブロックの付加情報信号領域に格納して前記記録媒体上にする機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第14項記載のディジタル信号記録装置。

17. 前記記録手段は、前記暗号フラグ情報を、前記ディジタル信号の各パケットに付加する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第14項記載のディジタル信号記録装置。

18. 前記暗号変換手段は、前記第2の誤り訂正符号を付加したnトラックの単位の区切り目で、前記ディジタル信号を暗号化するか否かを切り換える機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第14項記載のディジタル信号記録装置。

19. 記録媒体上に記録されているディジタル信号を再生するディジタル信号再生装置において、

前記記録媒体上の所定の領域に記録されている少なくとも一つの鍵情報と、前記ディジタル信号とを再生する再生手段と、

前記鍵情報が入力され、所定の演算を行って鍵を発生する鍵発生手段と、

前記鍵と再生された前記ディジタル信号が入力され、前記鍵で前記ディジタル信号を復号化して出力する復号変換手段とを備えたことを特徴とするディジタル信号再生装置。

20. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなることを特徴とする請求の範囲第19項記載のディジタル信号再生装置。

21. 少なくとも一つの他の鍵情報を発生する、鍵情報発生手段を備え、

前記鍵発生手段は、前記鍵情報と、前記他の鍵情報とが入力されて所定の演算を行って鍵を発生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第19項記載のディジタル信号再生装置。

22. 前記再生手段は、前記記録媒体上の所定の領域に記録されている  
5 ところの、更新された前記鍵情報と、前記鍵情報を更新するタイミング  
を識別可能な情報を、再生する機能を備え、

前記鍵発生手段は、少なくとも前記更新された鍵情報が入力され、所定の演算を行って更新された鍵を発生する機能を備え、

前記復号変換手段は、入力された前記鍵を、前記タイミング信号に合わせて前記更新された鍵に切り換える手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第19項記載のディジタル信号再生装置。

23. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなり、

前記再生手段は、前記ディジタル信号の各パケットに付加して記録されているところの、前記タイミングを識別可能な情報を、再生する機能  
15 を備えたことを特徴とする請求の範囲第22項記載のディジタル信号再生装置。

24. 前記再生手段は、前記記録媒体上の所定の領域に記録されている  
ところの、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号フラ  
グ情報を、再生する機能を備え、

20 前記復号変換手段は、前記暗号フラグ情報により、再生された前記デ  
ィジタル信号を復号化して出力する機能と、復号化しないでそのまま出  
力する機能とを選択して切り換える機能を備えたことを特徴とする請求  
の範囲第19項記載のディジタル信号再生装置。

25. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなり、

25 前記再生手段は、前記ディジタル信号の各パケットに付加されて記録  
されているところの、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示

す暗号フラグ情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第24項記載のディジタル信号再生装置。

26. 所定長のパケット形式のディジタル信号を別の所定長に分割し、同期信号、記録情報信号、付加情報信号、および第1の誤り訂正符号を

5 付加してブロック形式とし、所定数個のブロックを1トラックとし、n（nは1以上の整数）トラック単位で第2の誤り訂正符号を付加し、前記第2の誤り訂正符号も分割して第1の誤り訂正符号を付加してブロック形式とし、記録媒体上に記録されている前記ディジタル信号を再生するディジタル信号再生装置において、

10 前記記録媒体上の所定の領域に記録されている少なくとも一つの鍵情報と、前記ディジタル信号とを再生する再生手段と、

前記鍵情報が入力され、所定の演算を行って鍵を発生する鍵発生手段と、

15 前記鍵と再生された前記ディジタル信号が入力され、前記鍵で前記ディジタル信号を復号化して出力する復号変換手段とを備えたことを特徴とするディジタル信号再生装置。

27. 少なくとも一つの他の鍵情報を発生する、鍵情報発生手段を備え、

前記鍵発生手段は、前記鍵情報と、前記他の鍵情報とが入力され、所定の演算を行って鍵を発生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第26項記載のディジタル信号再生装置。

28. 前記再生手段は、前記記録媒体上の前記ブロックの付加情報信号領域に記録されているところの、前記鍵情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第26項記載のディジタル信号再生装置。

29. 前記再生手段は、前記記録媒体上の所定の領域に記録されているところの、更新された前記鍵情報と、前記鍵情報を更新するタイミングを識別可能な情報とを、再生する機能を備え、

前記鍵発生手段は、少なくとも前記更新された鍵情報が入力され、所定の演算を行って更新された鍵を発生する機能を備え、

前記復号変換手段は、入力された前記鍵を、前記タイミング信号に合わせて前記更新された鍵に切り換える手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第26項記載のディジタル信号再生装置。

30. 前記再生手段は、前記ブロックの記録情報信号領域に記録されているところの、前記タイミングを識別可能な情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第29項記載のディジタル信号再生装置。

10 31. 前記再生手段は、前記ブロックの付加情報信号領域に記録されているところの、前記タイミングを識別可能な情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第29項記載のディジタル信号再生装置。

15 32. 前記再生手段は、前記ディジタル信号の各パケットに付加されて記録されているところの、前記タイミングを識別可能な情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第29項記載のディジタル信号再生装置。

20 33. 前記再生手段は、前記第2の誤り訂正符号を付加したnトラックの単位の区切り目で更新されているところの、前記鍵情報を、再生していく機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第29項記載のディジタル信号再生装置。

34. 前記再生手段は、前記記録媒体上の所定の領域に記録されている、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号フラグ情報を再生する機能を備え、

25 前記復号変換手段は、前記暗号フラグ情報により、再生された前記ディジタル信号を復号化して出力する機能と、復号化しないでそのまま出

力する機能とを選択して切り換える機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第26項記載のディジタル信号再生装置。

35. 前記再生手段は、前記ブロックの記録情報信号領域に記録されているところの、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号

5 フラグ情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第34項記載のディジタル信号再生装置。

36. 前記再生手段は、前記ブロックの付加情報信号領域に記録されているところの、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号

10 フラグ情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第34項記載のディジタル信号再生装置。

37. 前記再生手段は、前記ディジタル信号の各パケットに付加して記録されているところの、前記ディジタル信号が暗号化されているか否か示す暗号フラグ情報を、再生する機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第34項記載のディジタル信号再生装置。

15 38. 前記再生手段は、前記第2の誤り訂正符号を付加したnトラックの単位の区切り目で切り換えられているところの、前記暗号フラグを、再生していく機能を備えたことを特徴とする請求の範囲第34項記載のディジタル信号再生装置。

39. ディジタル信号が記録されているディジタル信号記録媒体において、

鍵情報に所定の演算を行って得られた鍵で暗号化された前記ディジタル信号と共に、前記鍵情報が、所定の領域に記録されていることを特徴とするディジタル信号記録媒体。

40. 前記ディジタル信号は、所定長のパケット形式を有してなることを特徴とする請求の範囲第39項記載のディジタル信号記録媒体。

41. 前記鍵情報が所定間隔で更新され、所定の領域に記録されている

ことを特徴とする請求の範囲第39項記載のディジタル信号記録媒体。

42. 前記鍵情報が所定間隔で更新されたことを示すタイミングを識別可能な情報が、所定の領域に記録されていることを特徴とする請求の範囲第39項記載のディジタル信号記録媒体。

5 43. 前記ディジタル信号が暗号化されているか否かを示す暗号フラグ情報が、所定の領域に記録されていて、前記ディジタル信号が暗号化されていない場合は、前記鍵情報は記録されていないこと特徴とする請求の範囲第39項記載のディジタル信号記録媒体。

44. ディジタル信号を変換するための複数種類の鍵を発生する鍵発生手段と、

前記鍵を用いてディジタル信号を変換し、変換後の変換ディジタル信号を出力する変換手段と、

前記鍵および前記変換ディジタル信号を記録媒体に記録する記録手段と、

15 を備えてなることを特徴とするディジタル信号記録装置。

45. 複数種類の鍵で変換された変換ディジタル信号および前記鍵が記録された媒体が用いられ、

前記変換ディジタル信号および前記鍵を前記媒体から再生し、出力する再生手段と、

20 前記再生手段からの出力が入力され、前記変換ディジタル信号を前記鍵を用いて復号変換する復号変換手段と、

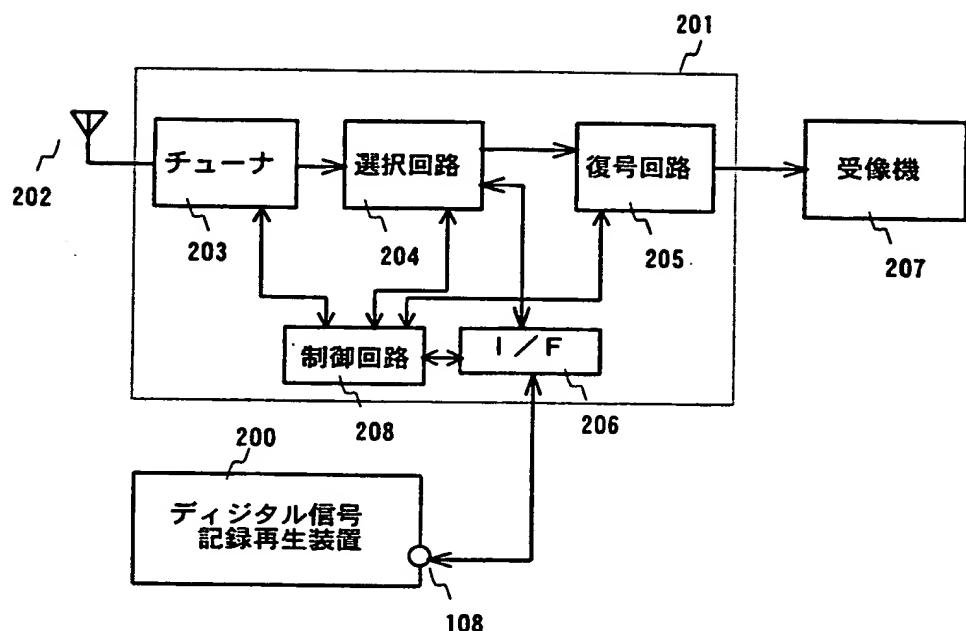
を備えてなるディジタル信号再生装置

46. 複数種類の鍵で変換された変換ディジタル信号および前記鍵が記録された記録媒体。

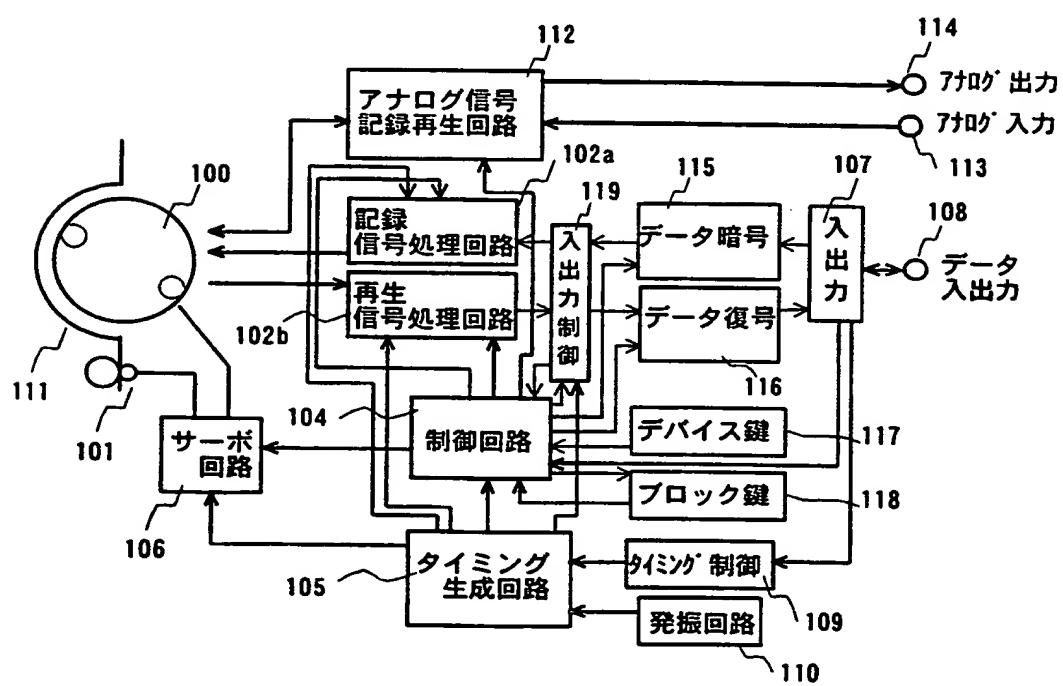
*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

1 / 1 4

第1図



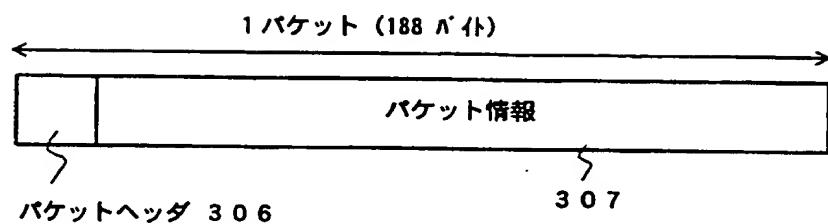
第2図



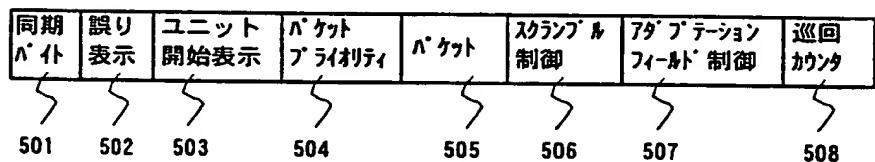
**THIS PAGE BLANK (U/S PTO)**

2 / 1 4

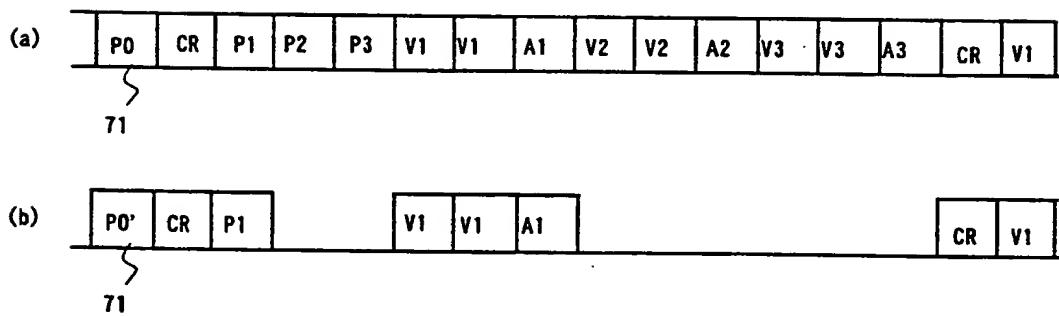
第3図



第4図



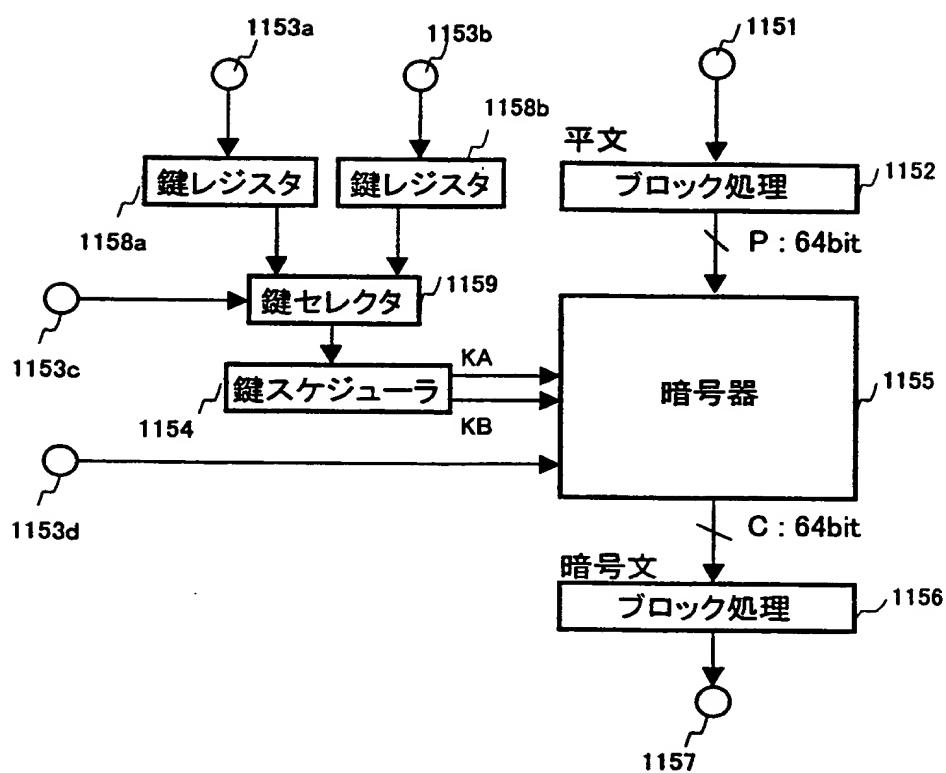
第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3 / 1 4

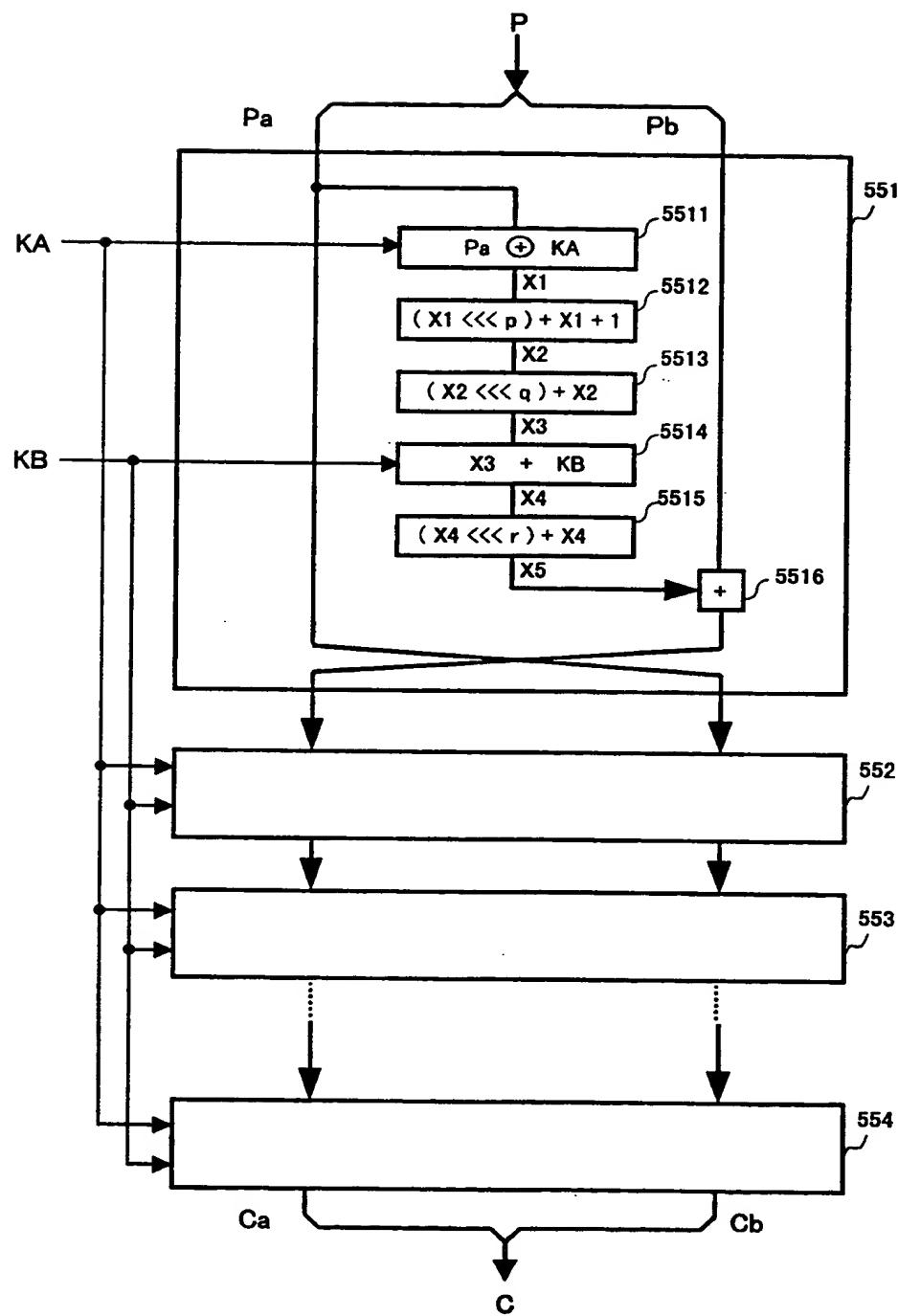
第6図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 14

第7図

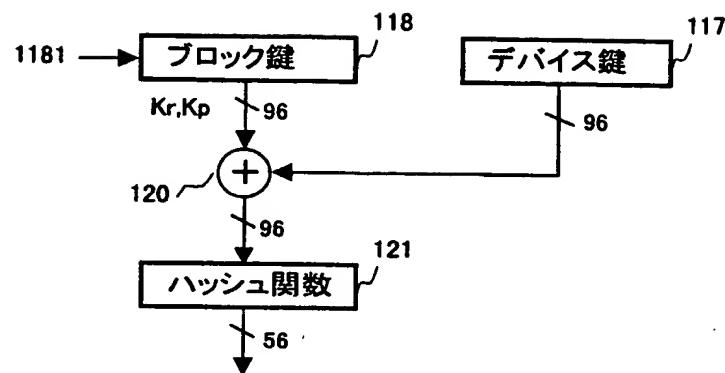


7995  
PAGE BLANK (USPTO)

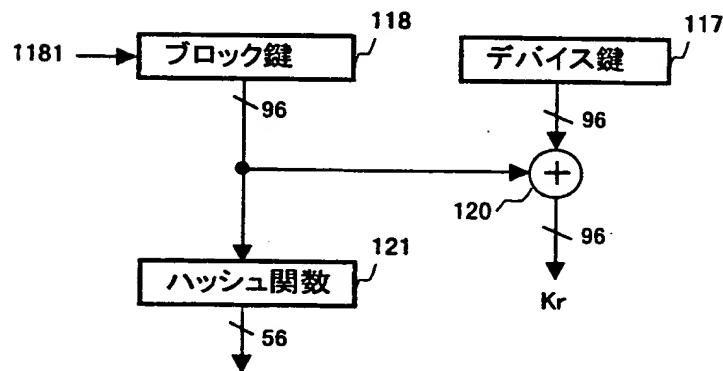
5 / 14

第8図

(a)



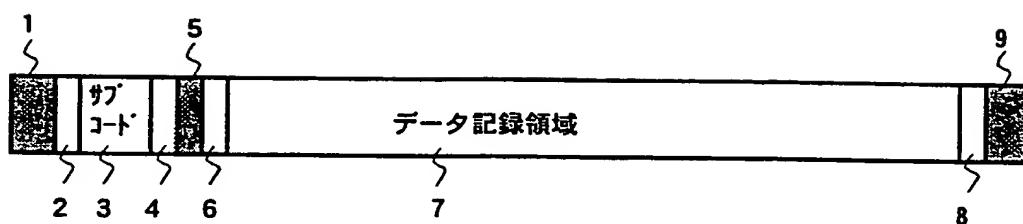
(b)



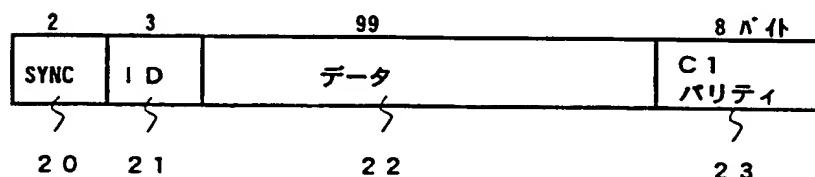
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6 / 1 4

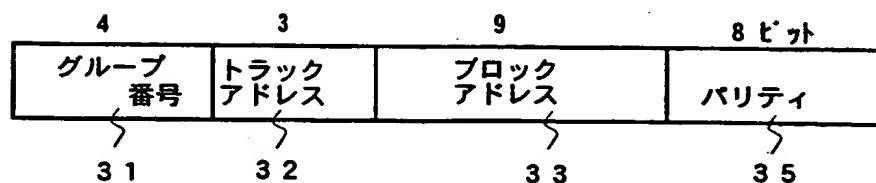
第9図



第10図



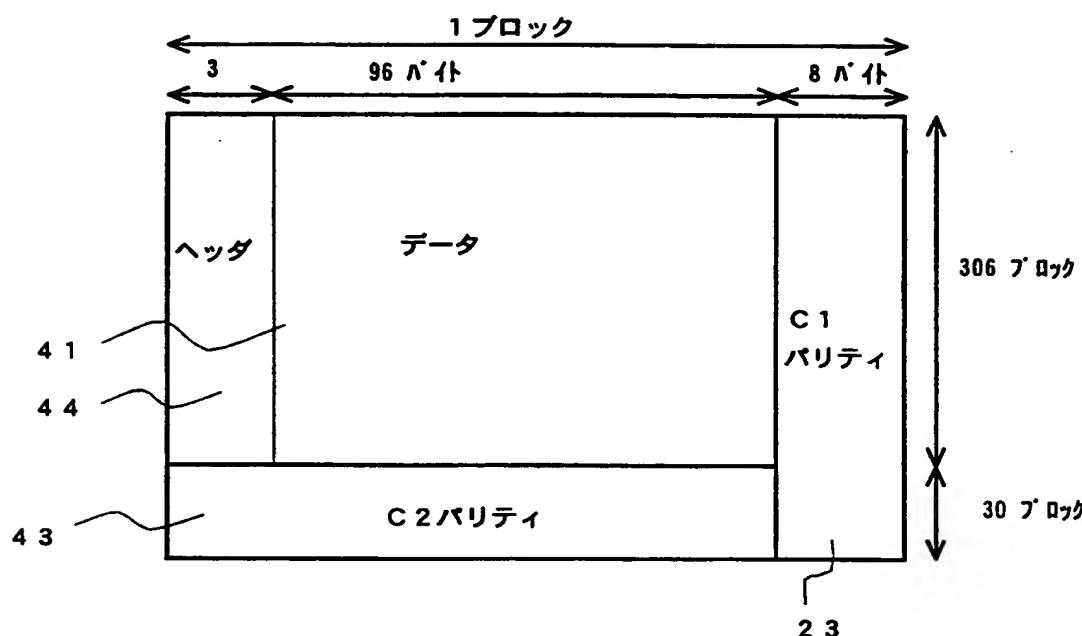
第11図



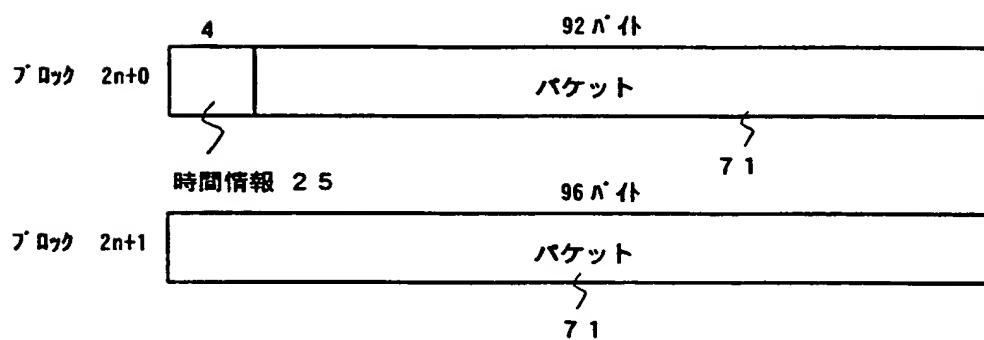
THIS PAGE IS A  
BLANK (USP TO)

7 / 1 4

第12図



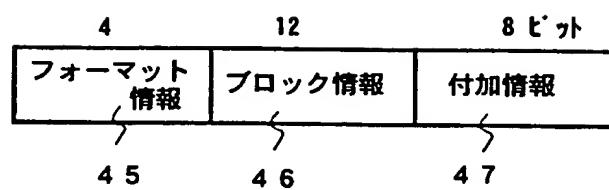
第13図



OLANIK (USPTO)

8 / 1 4

第14図



第15図

8ビット		
アイテム情報(鍵情報)		
6n	鍵シーケンス番号	鍵属性
6n+1	鍵フラグ	
6n+2	ブロック鍵 0	
6n+3	ブロック鍵 1	
6n+4	ブロック鍵 2	
6n+5	ブロック鍵 3	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9 / 1 4

## 第16図

(1)

“鍵情報”		
6a	“2”	“0”
6a+1	“0”	“0”
6a+2	ロック鍵 A0	
6a+3	ロック鍵 A1	
6a+4	ロック鍵 A2	
6a+5	ロック鍵 A3	

“鍵情報”		
6b	“1”	“0”
6b+1	“0”	“0”
6b+2	ロック鍵 A4	
6b+3	ロック鍵 A5	
6b+4	ロック鍵 A6	
6b+5	ロック鍵 A7	

“鍵情報”		
6c	“0”	“0”
6c+1	“0”	“0”
6c+2	ロック鍵 A8	
6c+3	ロック鍵 A9	
6c+4	ロック鍵 A10	
6c+5	ロック鍵 A11	

(2)

“鍵情報”		
6d	“2”	“0”
6d+1	“0”	“1”
6d+2	ロック鍵 B0	
6d+3	ロック鍵 B1	
6d+4	ロック鍵 B2	
6d+5	ロック鍵 B3	

“鍵情報”		
6e	“1”	“0”
6e+1	“0”	“1”
6e+2	ロック鍵 B4	
6e+3	ロック鍵 B5	
6e+4	ロック鍵 B6	
6e+5	ロック鍵 B7	

“鍵情報”		
6f	“0”	“0”
6f+1	“0”	“1”
6f+2	ロック鍵 B8	
6f+3	ロック鍵 B9	
6f+4	ロック鍵 B10	
6f+5	ロック鍵 B11	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10 / 14

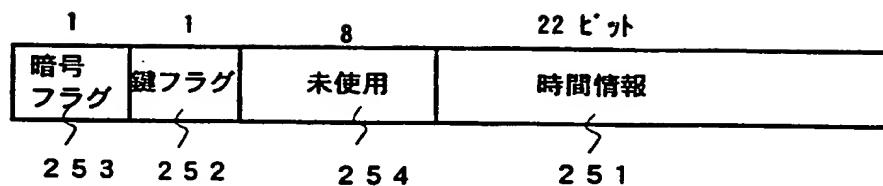
第17図

(1)	6a	“鍵情報”	6b	“鍵情報”	6c	“鍵情報”
	6a+1	“2” “0” “0”		6b+1	“1” “0” “0”	
	6a+2	ロック鍵 A0		6b+2	ロック鍵 A4	
	6a+3	ロック鍵 A1		6b+3	ロック鍵 A5	
	6a+4	ロック鍵 A2		6b+4	ロック鍵 A6	
	6a+5	ロック鍵 A3		6b+5	ロック鍵 A7	
						6c+1
						“0” “0” “0”
						ロック鍵 A8
						ロック鍵 A9
						ロック鍵 A10
						ロック鍵 A11
(2)	6d	“鍵情報”	6e	“鍵情報”	6f	“鍵情報”
	6d+1	“2” “1” “1”		6e+1	“1” “1” “1”	
	6d+2	ロック鍵 B0		6e+2	ロック鍵 B4	
	6d+3	ロック鍵 B1		6e+3	ロック鍵 B5	
	6d+4	ロック鍵 B2		6e+4	ロック鍵 B6	
	6d+5	ロック鍵 B3		6e+5	ロック鍵 B7	
						6f+1
						“0” “1” “1”
						ロック鍵 B8
						ロック鍵 B9
						ロック鍵 B10
						ロック鍵 B11
(3)	6a	“鍵情報”	6b	“鍵情報”	6c	“鍵情報”
	6a+1	“2” “0” “1”		6b+1	“1” “0” “1”	
	6a+2	ロック鍵 B0		6b+2	ロック鍵 B4	
	6a+3	ロック鍵 B1		6b+3	ロック鍵 B5	
	6a+4	ロック鍵 B2		6b+4	ロック鍵 B6	
	6a+5	ロック鍵 B3		6b+5	ロック鍵 B7	
						6c+1
						“0” “0” “1”
						ロック鍵 B8
						ロック鍵 B9
						ロック鍵 B10
						ロック鍵 B11
(4)	6d	“鍵情報”	6e	“鍵情報”	6f	“鍵情報”
	6d+1	“2” “1” “0”		6e+1	“1” “1” “0”	
	6d+2	ロック鍵 C0		6e+2	ロック鍵 C4	
	6d+3	ロック鍵 C1		6e+3	ロック鍵 C5	
	6d+4	ロック鍵 C2		6e+4	ロック鍵 C6	
	6d+5	ロック鍵 C3		6e+5	ロック鍵 C7	
						6f+1
						“0” “0” “0”
						ロック鍵 C8
						ロック鍵 C9
						ロック鍵 C10
						ロック鍵 C11

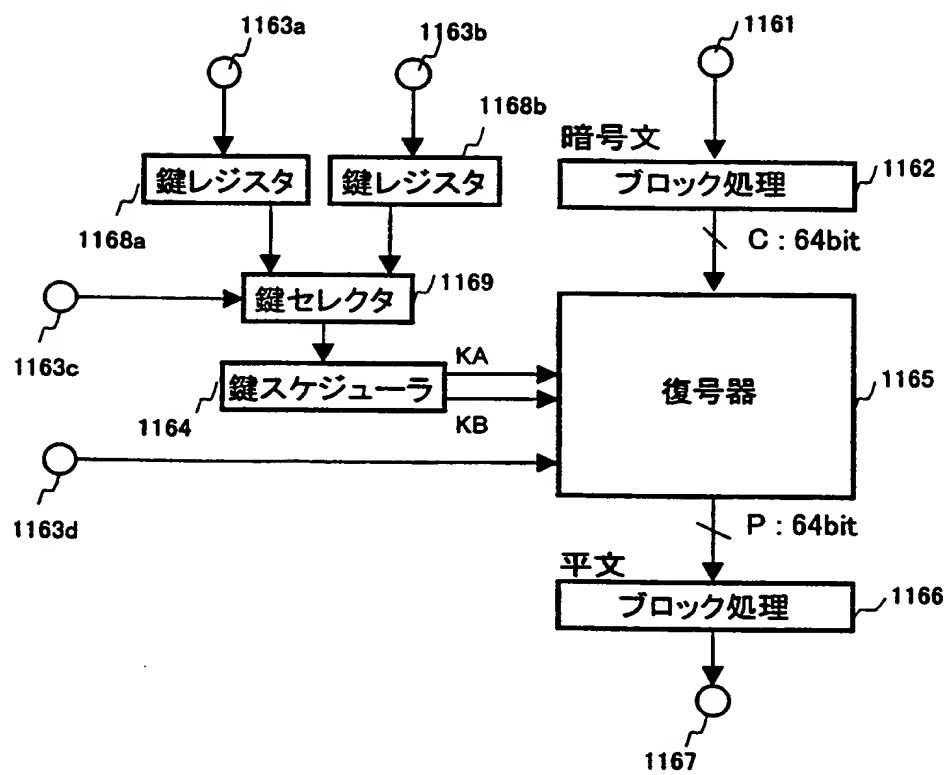
*This page blank (USP0)*

11/14

第18図



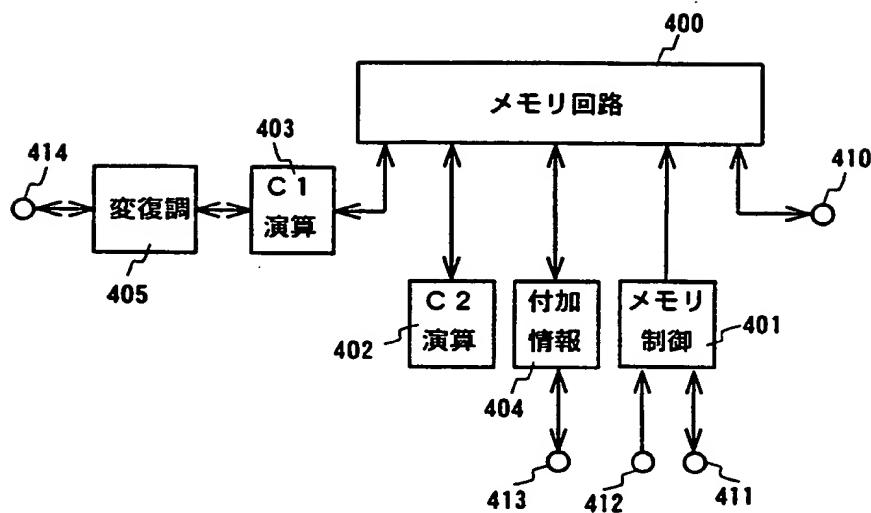
第19図



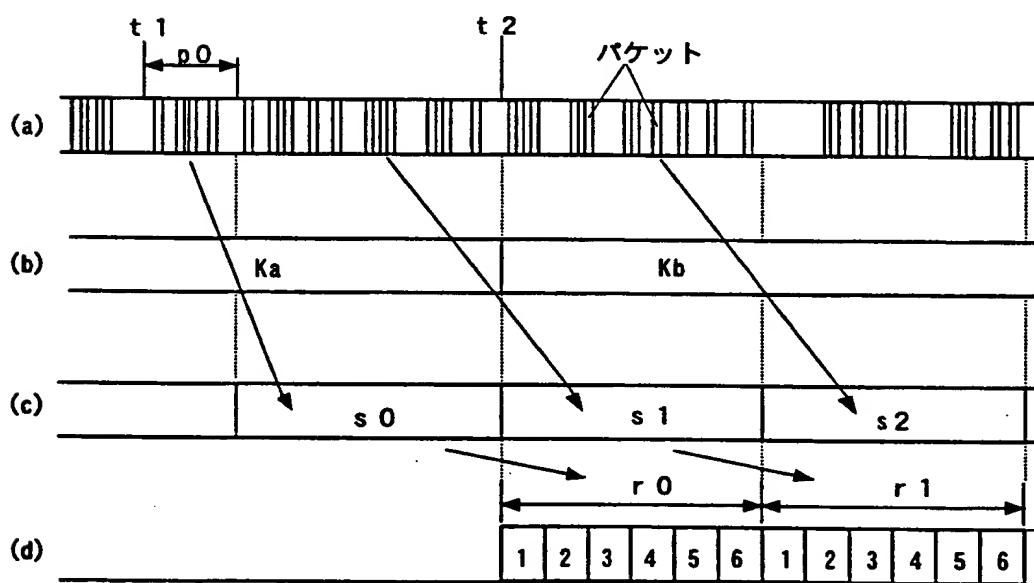
THIS PAGE BLANK (USP TO)

12 / 14

第20図



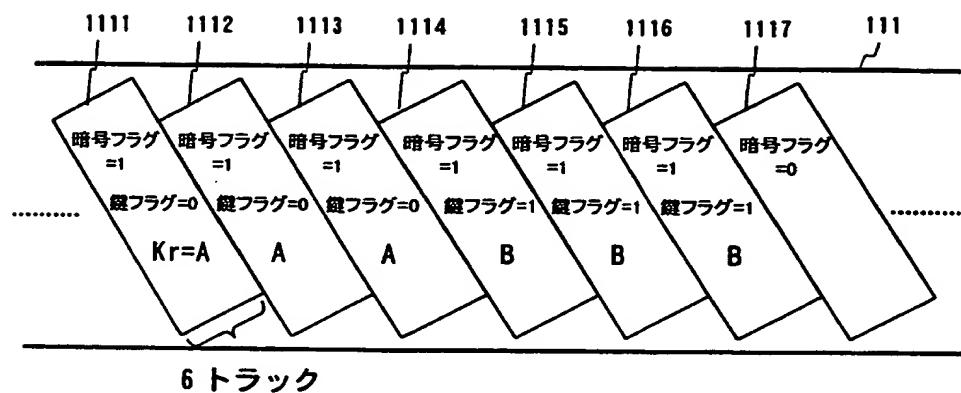
第21図



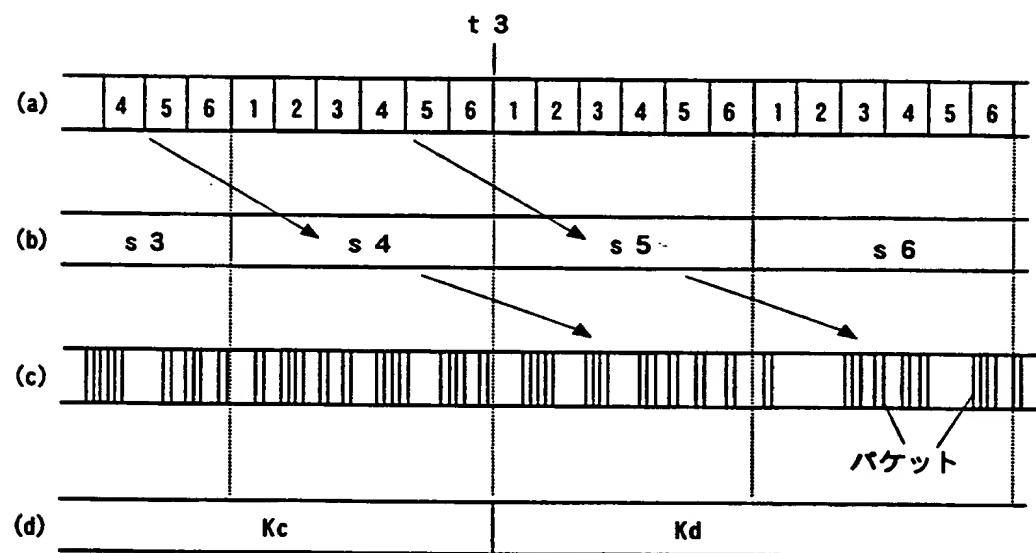
THIS PAGE BLANK (UPFRONT)

13 / 14

第22図



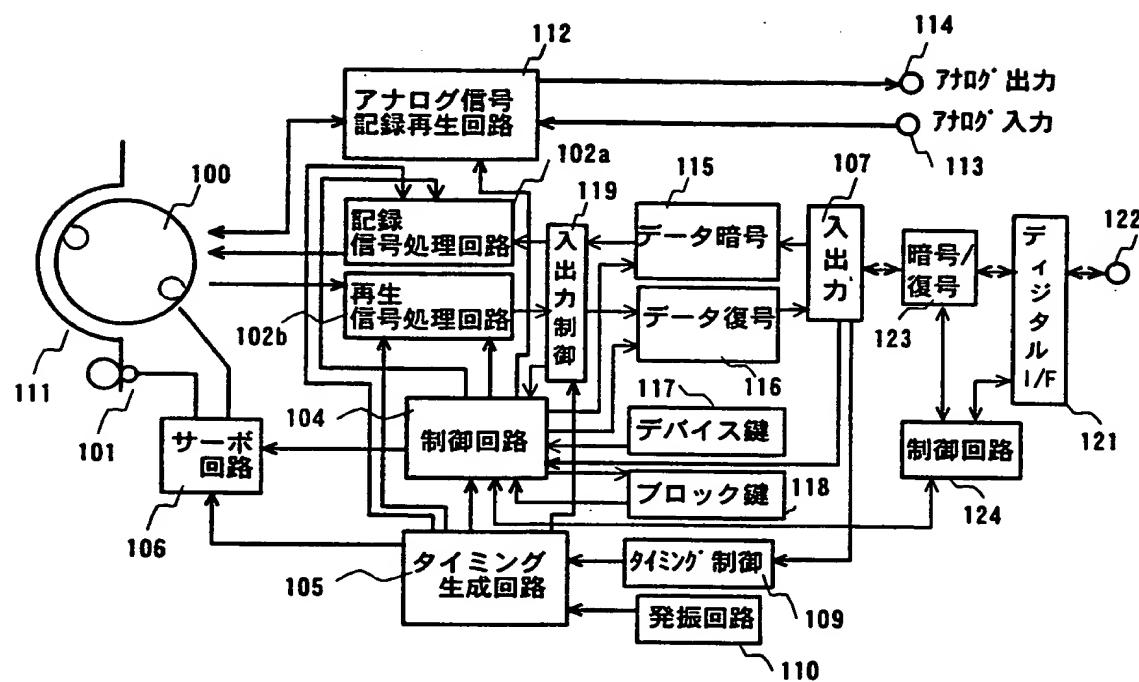
第23図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

14/14

第24図



*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00929

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>6</sup> G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G11B20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-231536, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 August, 1994 (19. 08. 94), Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-46
A	JP, 7-288798, A (Mitsubishi Electric Corp.), 31 October, 1995 (31. 10. 95), Full text ; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-46
A	JP, 9-214882, A (Victor Co. of Japan, Ltd.), 15 August, 1997 (15. 08. 97), Full text ; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-46
A	JP, 10-241287, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 September, 1998 (11. 09. 98), Full text ; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-46

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 24 May, 1999 (24. 05. 99)	Date of mailing of the international search report 1 June, 1999 (01. 06. 99)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USP TO)

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/00929

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl<sup>6</sup> G11B 20/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl<sup>6</sup> G11B 20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-231536, A (松下電器産業株式会社) 19. 8月. 1994 (19. 08. 94) 全文、第1-2図 (ファミリーなし)	1-46
A	J P, 7-288798, A (三菱電機株式会社) 31. 10月. 1995 (31. 10. 95) 全文、第1-10図 (ファミリーなし)	1-46
A	J P, 9-214882, A (日本ビクター株式会社) 15. 8月. 1997 (15. 08. 97) 全文、第1-5図 (ファミリーなし)	1-46

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 05. 99

国際調査報告の発送日

01.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小松 正

印

5Q 7736

電話番号 03-3581-1101 内線 6922

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-241287, A (松下電器産業株式会社) 11. 9月. 1998 (11. 09. 98) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-46